

Vážené kolegyně a kolegové,

v dnešním čísle Laboratorních listů vám přinášíme podrobné informace o slizniční imunitě.

SLIZNIČNÍ IMUNITA

Slizniční imunitní systém je souhrnné označení imunitního systému, který se vyskytuje na sliznicích střevního a urogenitálního traktu a dýchacích cest. Slizniční povrch je trvale vystaven působení různých vlivů zevního prostředí a musí k tomu být patřičně vybaven. Tuto funkci zastává slizniční imunitní systém, který se v několika ohledech liší od imunity systémové, se kterou je v neustálé interakci. Imunitní systém sliznic je funkčně charakterizován svou schopností bránit vstupu okolních antigenů, a to především z potravy, ovzduší a vlastní mikrobiální flóry.

S ohledem na to, že se většina interakcí lidského organismu s potenciálně nebezpečnými antigeny odehrává na slizniční úrovni, je většina buněk imunitního systému lokalizována právě pod jejich povrchem, kde tvoří slizniční lymfatický systém – MALT (Mucosal Associated Lymphoid Tissue). Sliznice mají u dospělého člověka plochu cca 400 m². MALT představuje největší část imunitního systému organismu, zahrnuje cca 80 % imunokompetentních buněk v těle. Ke své funkci je slizniční imunitní systém vybaven prostředky specifické i nespecifické imunity.

Struktura slizničního imunitního systému

Slizniční imunitní systém se skládá z organizované oblasti, která pod sliznicí tvoří lymfatické folikuly, a z oblasti difuzní. Imunokompetentní složky difuzní oblasti jsou rozptýleny mezi epiteliálními buňkami slizničního povrchu a pod ním. Organizovaná část (oblast folikulů) je bohatá na dendritické buňky, makrofágy a B-lymfocyty, tedy buňky prezentující antigen. Zde dochází k indukci imunitní reakce. Antigen se do těchto míst nedostává krevním řečištěm, ale přestupem přes epitel. Ten probíhá prostřednictvím specializovaných transportních buněk, tzv. M-buněk. Zpracovaný antigen vyvolává imunitní reakci a vznikají částečně diferencované T-lymfocyty a B-lymfocyty, které cestují do lymfatických uzlin. Následně jsou po vstupu do lymfatického a krevního oběhu transportovány do odlehlých slizničních oblastí, které se samy s daným specifickým antigenem doposud vůbec neseťkaly. Tyto buňky se následně usadí opět ve sliznici. Tento proces osídlování slizničního povrchu imunokompetentními buňkami bývá označován jako „homing“.

Funkce slizničního imunitního systému

Hlavní funkce slizničního imunitního systému jsou následující:

1. **Antiinfekční imunita** – obrana organismu proti infekčním mikroorganismům
2. **Bariérová funkce** – zabránění průniku imunogenních složek z potravy nebo vlastní bakteriální mikroflóry sliznic do cirkulace
3. **Slizniční tolerance** – schopnost tolerovat vlastní mikrobiální flóru a nutričně důležité složky potravy
4. **Imunoregulační úloha** – schopnost udržet na sliznicích homeostázu, tedy odstraňovat z nich poškozené či v daných podmínkách nevhodné buňky vlastního organismu.

Potřebujete kontakt přímo
na odběrové místo, ambulanci,
nebo laboratoř?

Všecké kontakty naleznete na

www.labin.cz



Institut laboratorní
medicíny

Vrozená slizniční imunita

Klíčovou úlohu ve slizniční imunitě hrají epitelové buňky. Epitelové buňky slizničních povrchů zajišťují efektivní obranu několika mechanismy závislémi na dynamice jejich obnovy. Střevní epitelové buňky diferencují z kmenových epitelových buněk v kryptách střevní sliznice. Odtud migrují k vrcholům střevních klků s poločasem 2 až 3 dny, kde se odlupují. Epitelové buňky slizničních povrchů jsou aktivně zapojeny do procesů nespecifické i specifické imunitní slizniční obrany. Na jejich povrchu se nachází různě silná vrstva hleny obsahujícího významně glykosylovaný glykoprotein mucin, který je produkován především pohárkovými buňkami v epitelu střevních klků. Hlen tvoří jednak mechanickou bariéru proti pronikání mikrobů, ale dále také udržuje optimální koncentraci sekrečních protilátek tím, že zamezuje jejich odplavování v důsledku peristaltického pohybu. Přestup mikroorganismů přes epitelovou vrstvu je omezen těsnými spojeními mezi buňkami. Epitelové buňky společně s Panetovými buňkami střeva a polymorfonukleáry sekretují mnoho antibakteriálních kationických peptidů (např. defenziny), které poškozují a permeabilizují buněčnou membránu bakterií a poškozují některé viry. Současně působí jako chemotaktické faktory monocytů a T a B-lymfocytů. Epitelové buňky jsou dále zapojeny do aktivního transportu makromolekul přes epitelovou bariéru (transcytózu), a to oběma směry.

Antigenně specifická odpověď

Slizniční imunitní systém je plně vybaven i pro antigenně specifickou imunitní odpověď. Sliznice obsahují více imunitních buněk než všechny ostatní lymfoidní tkáně těla. Jsou též místem nejintenzivnější tvorby protilátek a zřejmě i cytokinů. Pro indukci specifické imunitní odpovědi je slizniční imunitní systém vybaven četnými lymfatickými strukturami. Jedním z nejlépe popsáných induktivních míst jsou Peyerovy pláty přilehlé k epitelu tenkého střeva. V Peyerových plátech dozrávají B-lymfocyty předurčené zejména k produkci IgA. Slizniční povrchy se zásadně liší od systémové imunity v zastoupení jednotlivých tříd imunoglobulinů. Dominujícím izotypem je IgA v podobě sekrečního IgA. Vazba sekrečního IgA na bakteriální povrch brání vazbě bakterií na receptory slizničních epitelových buněk, aniž by docházelo k významné zánětlivé aktivaci. Nezápětlivá reakce na vazbu IgA-bakterie je dána mimo jiné i tím, že IgA neaktivují klasickou komplementovou kaskádu.

Závěr

Přes svou schopnost aktivně reagovat na komenzální mikroorganismy, ale i na obrovské množství antigenů přicházejících z vnějšího prostředí, je slizniční imunitní systém evolučně nastaven směrem k nezápětlivé formě imunitní odpovědi, tvorbě protizánětlivě působícího IgA a navození slizniční tolerance.

